

Apparatus for producing flat glass panes comprises a substrate glass former having a metal channel which can be electrically heated

Patent number: DE10021013
Publication date: 2001-11-08
Inventor: BOETTGER DIETHER (DE); NOWAK-BOETTGER SONJA (DE)
Applicant: BOETTGER DIETHER (DE)
Classification:
- **international:** C03B17/06
- **european:** C03B17/06
Application number: DE20001021013 20000501
Priority number(s): DE20001021013 20000501

Abstract of DE10021013

Apparatus for producing substrate glass panes comprises a substrate glass former (11) having a metal channel (12) which can be electrically heated. The channel is made from platinum or a platinum alloy and is heated by a directly passing a current from a regulated current source through the platinum. Preferred Features: Two current feed flanges (16) are joined to the metal channel. The flanges are made from nickel and/or a nickel/chromium alloy.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 21 013 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:
C 03 B 17/06

⑳ Aktenzeichen: 100 21 013.9
㉔ Anmeldetag: 1. 5. 2000
㉕ Offenlegungstag: 8. 11. 2001

DE 100 21 013 A 1

㉑ **Anmelder:**
Böttger, Diether, 65375 Oestrich-Winkel, DE

㉒ **Erfinder:**
Böttger, Diether, 65375 Oestrich-Winkel, DE;
Nowak-Böttger, Sonja, 65375 Oestrich-Winkel, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

㉓ **Vorrichtung zur Herstellung von Substratglas nach dem Überlaufverfahren**

DE 100 21 013 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von Substratglas in dem ein und/oder zwei, aus einem rechteckigen und/oder quadratischen Kanal, welcher in Querrichtung geeignete schlitzförmige Öffnungen besitzt, durch welches das Glas überläuft und über einen Karamik-Leitkörper, der mit Platin oder einer Platinlegierung belegt sein kann, nach unten fließende Glasschmelzströme nach der Vereinigung zu einer Flachglasscheibe ausgezogen werden. Die Vorrichtung eignet sich besonders für das Herstellen von Substratglas sehr geringer Dicke und zum Herstellen von Glasscheiben aus Spezialgläsern mit erhöhter Kristallisationsneigung.

[0002] Bei den bisher bekannten Ziehverfahren treten Qualitätsschwankungen vor allem durch Dickenabweichungen und Ziehstreifen auf, die im wesentlichen auf chemische und physikalischen Temperatur-Inhomogenitäten im Glas zurückzuführen sind. Zur Herstellung nach dieser Methode besteht die Vorrichtung des US Patents 1,841,579 aus einem feuerfesten Überlauftrug und einem unter diesem angeordneten sich nach unten verjüngenden feuerfesten Formkeil.

[0003] Da das Glas vorzugsweise an den Trogenden eingeführt wird, kann dort ein stärkerer Überlauf als im dazwischenliegenden Mittelbereich auftreten, weil eine exakte Temperaturführung über die Länge des Troges äußerst schwierig ist. Diese ungenügende Temperaturführung verursacht Temperatur-Inhomogenitäten. Zur Erzielung einer gleichmäßigen Dicke des noch weichen Glasbandes sind Vorrichtungen bekannt, welche während des Ziehens die Banddicke in Querrichtung messen und bei Abweichungen die Wärmezufuhr erhöhen bzw. reduzieren, z. B. durch jeweils oberhalb des Troges angebrachte regelbare Heizer. Hierdurch soll quer über den Ziehbereich die Glasdicke gesteuert werden, daß Problem der gleichmäßigen Glasdicke wird nicht einwandfrei gelöst. Es zeigte sich jedoch bei den erwähnten Vorrichtungen, daß bei dem so hergestellten Flachglas unerwünschte Streifen, Schlieren und Dickenabweichungen nicht zu umgehen sind.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher eine Vorrichtung zum Herstellen von Scheiben aus Substratglas durch Ausziehen nach unten, bei welchem alle oben beschriebenen Fehler vermieden werden und auch Gläser mit erhöhter Kristallisationsneigung verarbeitet werden können.

[0005] Die Erfindung hat sich daher die Aufgabe gestellt, eine Vorrichtung zu schaffen, die eine hohe Temperaturhomogenität der Glasmasse gewährleistet und darüber hinaus eine steuerbare Beheizung der Glasmasse abhängig von deren Zusammensetzung bewirken kann.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß oberhalb des Keramikleitkörpers, der mit Platin oder einer Platinlegierung belegt sein kann, ein rechteckiger oder quadratischer Kanal, aus Metall, vorzugsweise Platin oder Platinlegierungen eingelassen ist, wobei der rechteckige oder quadratische Kanal selbst als stromgespeistes Element herangezogen wird, in dem der Kanal aus Platinmetall oder einer Legierung als Widerstand in einen Niederspannungsstromkreis eingeschaltet wird.

[0007] Dem Kanal aus Platinmetall und/oder Platinlegierung sind Stromzuführungsflansche zugeordnet, die an geometrisch günstigen Stellen verteilt mit dem Kanal verbunden sind. Durch die geeignete Anordnung der Stromzuführungsflansche, wodurch sich Äquipotentiallinien innerhalb des Kanals aus Platinmetall und/oder Platinlegierung ausbreiten, wird eine gleichmäßige Temperatur durch die direkte elektrische Beheizung innerhalb des Kanals erreicht und damit, die für das Überlaufen des Glases auf den Leitkörper notwendige Temperaturhomogenität der Glasmasse

erreicht.

[0008] Mit Hilfe dieser Maßnahme lassen sich die Glasfehler, die durch chemische oder physikalische Temperatur-Inhomogenitäten im Glas verursacht werden, ausschalten.

Es ist bekannt, daß eine hervorragende Temperaturhomogenität des Glases, mit einer Abweichung kleiner 1°C innerhalb des Metallkanals, ein streifen und schlierenfreies Glas erzeugt. Ein wesentlicher positiver Nebeneffekt der guten Temperaturhomogenität des Glases ist dadurch gekennzeichnet, dass keine Dickenabweichungen des Substratglases mehr zu messen sind.

[0009] Eine mögliche Ausführung des Erfindungsgegenstandes ist in der Zeichnung dargestellt und wird anhand dieser beschrieben. Dabei zeigt:

[0010] Fig. 1 Die zur Durchführung des Verfahrens geeignete Vorrichtung in Seitenansicht;

[0011] Fig. 2 Die Vorrichtung im Querschnitt entlang der Schnittlinie 2-2 der Fig. 1.

[0012] Die fließfähige Glasmasse wird von einem nicht dargestellten Glasschmelzofen über ein direkt elektrisch beheiztes Platinrohr 10 in die Vorrichtung zur Herstellung von Substratglasscheiben 1 geleitet.

[0013] Der Substratglasformer 11 besteht im oberen Bereich aus einem Kanal 12 aus Metall, vorzugsweise Platin oder einer Platinlegierung und dem unteren Keramikleitkörper 13, der mit Platin oder einer Platinlegierung belegt sein kann. Der Kanal aus Metall 12 kann geschlossen aber auch offen ausgebildet sein, und bildet ein langgestreckten Kanal mit in Querrichtung geeigneten Öffnungen und Überlaufkanten 14 aus denen die fließfähige Glasmasse 15 mit einer geeigneten Viskosität austritt. An den Enden des Kanals 12 befinden sich Stromzuführungsflansche 16, die unmittelbar an dem Kanal aus Platin oder einer Platinlegierung angebracht sind. Die Stromzuführungsflansche 16 dienen zum Anschluß an eine Stromquelle zur Beheizung des Kanals 12 mit elektrischer Energie.

[0014] Die elektrische Leistung des Metallkanals 12 kann durch ein nicht dargestelltes Thermoelement und einem elektronischen Regler gesteuert werden. Weiterhin wird die Leistung über eine nicht dargestellte Stromquelle über den Transformator 17 und Stromschienen 18 den Stromzuführungsflanschen 16 zugeführt.

[0015] Bei der gezeigten Ausführungsform sind zwei Stromzuführungsflansche 16 ausgeführt. Die Stromzuführungsflansche 16 sind an geometrisch günstigen Stellen verteilt und mit dem Kanal aus Platinmetall oder Platinlegierung verbunden. Dazu erstrecken sich oberhalb des Metallkanals Stromschienen 18, die mit dem Transformator verbunden sind. Durch den erfindungsgemäßen Metallkanal 12 aus Platin und/oder einer Platinlegierung bilden sich Äquipotentiallinien aus, die sich über den gesamten Metallkanal erstrecken und auf diese Weise eine praktisch gleichmäßige Verteilung der elektrischen Energie über den gesamten Bereich des Kanals, erzielen. Infolge der erfindungsgemäßen Maßnahmen, nämlich dass der Kanal durch eine direkte elektrische Beheizung beheizt wird, wird eine überraschend hohe Temperaturhomogenität erreicht und darüber hinaus die Glasmasse abhängig von ihrer Zusammensetzung den erforderlichen Temperaturen unterworfen.

[0016] Im Betrieb tritt geschmolzenes Glas 15 in den Kanal aus Platin oder einer Platinlegierung 12 ein und füllt dieses infolge des sich ausbildenden Druckes bis zur Hälfte und fließt dann beidseitig längs der Seitenwandung nach unten. Es vereinigt sich schließlich an den Unterkanten zu einer einzigen Substratglasscheibe 1 und wird anschließend durch nicht dargestellte, angetriebene Rollen nach unten abgezogen. Das Glasband kann dann in gewünschte Längen geschnitten werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Herstellen von Substratglasscheiben durch Ausziehen nach unten mit einem an einen Glasschmelzofen angeschlossenen direkt elektrisch beheizten Platinrohr, einem Substratglasformer bestehend aus einem Kanal und einem Keramikleitkörper, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Substratglasformer 11 der Metallkanal 12 regelbar, vorzugsweise elektrisch beheizbar und dass der Metallkanal aus Platin oder einer Platinlegierung besteht und durch unmittelbaren Stromdurchgang durch das Platinmetall aus einer regelbaren Stromquelle beheizt wird. 5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass dem Metallkanal 12 zwei Stromzuführungsflansche 16, die an geometrisch günstigen Stellen verteilt angreifen, zugeordnet sind. 15
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Stromzuführungsflansche 16, die an geometrisch günstigen Stellen angreifen, aus Platin und/oder einer Platinlegierung und/oder Palladium ausgeführt sind. 20
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Stromzuführungsflansche 16, die an geometrisch günstigen Stellen angreifen, aus Nickel und/oder einer Nickel/Chromlegierung bestehen. 25
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Stromzuführungsflansche 16 mit einer Wasser- und/oder Luftkühlung versehen sein können. 30
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Metallrohr 12 temperatur-, strom- oder spannungsgesteuert ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Metallkanal 12 in Querrichtung geeignete schlitzförmige Öffnungen und Überlaufkanten 14 besitzt, über die das Glas 15 auf einen Keramikleitkörper 13, der mit Platin oder einer Platinlegierung belegt sein kann, überläuft. 35
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die schlitzförmigen Öffnungen 14, durch die das Glas in ein oder zwei nach unten fließenden Glasströme abläuft, zum Ende des Metallkanals 12 hin, geneigt sind. 40
9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden des Metallkanals 12 zum Ende des Metallkanals hin, linear ansteigt. 45
10. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kanal 12 rechteckig oder quadratisch ausgebildet ist. 50
11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das der Metallkanal 12 aus Platin oder einer Platinlegierung besteht. 55

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

60

65

